

IONIC Titrator



2.1040.0xx0

手册

8.1040.8101CN / v3 / 2026-08-05



Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Switzerland
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

IONIC Titrator

手册

8.1040.8101CN / v3 /
2026-08-05

本文献受版权保护。本公司保留所有权利。

本文献为原件。

本文献经认真起草制定。但并不能完全排除会有错误存在。若有此类提示请联系上述地址。

免责条款

并非 Metrohm 造成的故障情况，例如不按规定储存、不按规定使用等，则不属于保修范围。擅自变更产品（比如改装或加装）会排除生产厂家对由此造成的损失及其后果的责任。要严格遵守 Metrohm 产品文档中的说明和注意事项。否则排除 Metrohm 的责任。

目录

1	概览	1
1.1	产品描述	1
1.2	产品款型	1
1.3	文献说明	2
1.4	附加信息	3
1.5	显示附件	3
2	安全	4
2.1	常规应用	4
2.2	运营商的责任	4
2.3	对操作人员的要求	5
2.4	安全提示	5
2.4.1	电压危险	5
2.4.2	生物和化学危险物质会造成危险	5
2.4.3	易燃物质会造成危险	6
2.4.4	溢出液体会造成危险	6
2.4.5	运输产品时的危险	6
2.5	警告提示设计	7
2.6	警告标志的含义	7
3	功能说明	9
3.1	IONIC Titrator - 概览	9
3.2	滴定系统 - 概览	11
3.2.1	瓶固定件 - 概览	12
3.2.2	瓶装置单元 - 概览	13
3.2.3	Measuring Interface Analog - 概览	14
3.2.4	Measuring Interface Digital - 概览	15
3.3	用于容量法卡尔·费休滴定法的单机滴定系统 - 概览	16
3.3.1	容量法卡尔·费休滴定杯 - 概览	17
3.4	显示元件和操作元件	19
3.5	系统 - 信号	20
4	供货和运输	21
4.1	供货	21
4.2	包装	21

5	安装	22
5.1	由 Metrohm 安装	22
5.2	安装地点	22
5.3	安装支架板	22
5.4	安装电极座	24
5.5	安装瓶固定件	26
5.6	装备瓶装置单元	28
5.7	更换吸附材料	31
5.8	搭建用于容量法卡尔·费休滴定法的单机滴定系统	35
5.8.1	准备容量法卡尔·费休滴定杯	35
5.8.2	装备容量法卡尔·费休滴定杯	36
5.8.3	安装容量法卡尔·费休滴定杯	41
5.8.4	为更换试剂准备容量法卡尔·费休滴定杯	43
5.8.5	安装均质匀浆仪（可选）	47
5.9	安装传感器	50
5.10	连接电源电缆	53
6	操作	55
6.1	接通和关闭仪器	55
6.2	拆卸瓶装置单元	55
7	保养	58
7.1	清洁产品表面	58
8	排除故障	60
8.1	强制关机	60
9	废弃物处理	61
10	技术数据	62
10.1	环境条件	62
10.2	电源	62
10.3	尺寸和重量	64
10.4	外壳	64
10.5	接口规格说明书	64
10.5.1	IONIC Titrator - 接口规格	64
10.5.2	Measuring Interface Analog - 接口规格	65
10.5.3	Measuring Interface Digital - 接口技术规格	66
10.6	显示规格说明书	66
10.7	操作规格说明	67

10.8	测量规格说明书	67
10.9	磁力搅拌器 - 技术规格说明	69
10.10	无线数据传输 - 技术规格说明	69

1 概览

1.1 产品描述

IONIC Titrator 是一种用于容量滴定的紧凑型滴定系统。IONIC Titrator 将触摸式彩色屏幕、滴定单元以及（根据产品型号）磁力搅拌器集成于一台仪器内。得益于其紧凑的设计，IONIC Titrator 可作为独立滴定仪使用。

滴定杯可放在外壳顶部。通过可选的瓶固定件可安全放置 2 个瓶子。IONIC Titrator 默认与装有 Dosino Module 的 807 Dosing Unit 配合使用。

溶液、传感器、方法段等可在内部存储器中进行管理。除了方法段和测定外，还可以创建包含所有数据和系统设置的备份。通过 USB 接口可以使用例如一个 USB 盘导入和导出数据。此外，还可通过 USB/RS-232 Converter 连接打印机或 RS-232 仪器。

IONIC Titrator 还可以通过网络连接与外部仪器相连。网络连接可通过仪器背面的集成以太网接口实现，或通过 WLAN 或移动网络进行无线连接。网络连接有下列优点：

- 在网络打印机上打印报告。
- 以电子邮件形式发送显示的信息。
- 通过 App 向智能手机发送通知。

1.2 产品款型

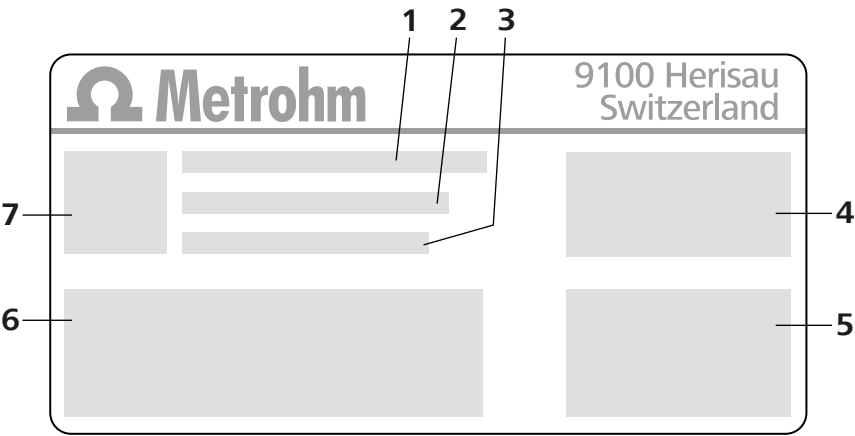
该产品有下列类型可购：

表格 1 产品款型

物品编号	名称	型号特征
2.1040.0010	IONIC Titrator	无磁力搅拌器
2.1040.0020	IONIC Titrator	带 1 个磁力搅拌器

更多产品款型可在 [Metrohm 网站](https://www.metrohm.com)上获取。

铭牌上有用于对产品进行身份验证的物品编号和序列号：



1	(01) = 符合 GS1 标准的物品编号	2	(21) = 序列号
3	(240) = Metrohm 物品编号	4	认证
5	技术数据	6	检验标志
7	二维码		

1.3 文献说明

文献中可能出现的图示：

显示	含义
(5-12)	图例说明 (图例编号 - 图例中的元素)
1	指导步骤
方法段	参数、菜单项、选项卡和对话框
文件 ► 新建	菜单路径
[下一步]	按钮或按键
i	有关说明文字的补充信息
	提示 图中橙色的箭头或方框指向朔宁文字。此外，相关元素也可以标为橙色。
	移动 图中蓝色箭头表示移动方向。此外，须移动的元素也可以标为蓝色。

1.4 附加信息

更多产品信息请参见以下页面：

- Metrohm 网站 <https://www.metrohm.com> – 产品系列概览、PDF 文档、附件说明以及应用信息。
- IONIC 帮助 <https://go.metrohm.com/s/hjyKX> – 根据主题筛选的单项内容、视频说明、有关 IONIC 应用程序的信息。

1.5 显示附件

Metrohm 网站上可查看关于标准配置和可选附件的最新信息。

1 在网站上搜索产品

- 调用网站 <https://www.metrohm.com>。
- 点击 。
- 在搜索区中输入产品的物品编号并按下 [Enter] 键。
 - 物品编号：产品款型，章节 1.2，第 1 页
- 在结果列表中点击所需的产品。

产品详细信息将显示。

2 显示附件

- 向下滚动（附件视可用性而定）：
 - 包含的零件
 - 可选的零件

3 下载附件清单（包含的零件和可选零件）

- 单击  下载 PDF 格式的附件清单。

 Metrohm 推荐将下载的 PDF 并作为参考资料保存。

2.1 常规应用

2.1 常规应用

IONIC Titrator 不得用于军事目的或其他未经授权的应用。不适用于安全关键型环境。这尤其包括医疗、医疗技术、核技术、航空航天或类似领域的敏感应用，在这些领域中，功能异常可能导致严重的人身伤害、环境损害或财产损失。

2.2 运营商的责任

- 遵守现行的国家、地区和地方法规。
- 向相关人员介绍产品的安全操作。
- 根据用户文档对相关人员开展产品操作培训（比如安装、操作、清洁、排除故障）。
- 对相关人员开展有关作业安全和事故防范的基本规定培训。
- 提供个人防护装备（比如护目镜、手套）。
- 准备安全作业所需的适当工具和装置。

- 使用前检查产品的状态。
- 立即排除缺陷和故障。
- 定期维护和清洁产品。

2.3 对操作人员的要求

只能由具有资质的人员操作产品。有资质的人员是指满足以下前提条件的人：

- 了解并遵守化学实验室作业安全和事故防范基本规定。
- 具备处理危险化学品的知识。相关人员可以识别并避免潜在危险。
- 具备采取实验室防火措施的知识。
- 得到了安全相关信息传授并理解。相关人员可以安全操作产品。
- 阅读并理解了用户文档。相关人员按照用户文档的要求操作产品。

2.4 安全提示

2.4.1 电压危险

接触电压可能导致重伤或者死亡。为避免因电压所致危险，注意以下方面：

- 只能在无缺陷状态下运行产品。外壳同样必须完好。
- 只能使用安装有罩盖的产品。如果盖板损坏或者缺失，将产品与能源供应断开，联系区域 Metrohm 技术服务代表。
- 防止通电部件（如供电单元、电源电缆、接口）受到湿度的影响。
- 始终委托区域 Metrohm 技术服务代表处理电气部件上的保养作业和维修。
- 如果出现至少一种以下情况，则立即断开产品的能源供应：
 - 外壳损坏或打开。
 - 通电零件损坏。
 - 有湿度渗入。

 要断开产品的能源供应，拔下电源插头。

2.4.2 生物和化学危险物质会造成危险

接触生物危险物质可能会引起毒素中毒或微生物感染。接触腐蚀性化学物质可能会引起中毒或灼伤。为避免生物或化学危险物质所致危险，注意以下方面：

- 如果产品用于具有潜在化学危险的物质并普遍受危险物质规定约束，则需按照规定对产品进行标记。
- 穿戴个人防护装备（例如护目镜、手套）。
- 在使用会发生蒸发的有害物质工作时，请使用排气装备。
- 按照规定处置危险物质。
- 对受到污染的表面进行清洁和消毒。
- 仅使用不会与待清洗材料发生不良副反应的清洁剂。
- 按照规定处置受到化学污染的材料（例如清洁材料）。

- 若将产品返回 Metrohm AG 或区域瑞士万通代表, 则如下操作:
 - 对产品或产品组件进行净化处理。
 - 移除危险物质的标记。
 - 生成一份净化处理说明并随产品附上。

2.4.3 易燃物质会造成危险

使用易燃物质或气体可能会引发火灾或爆炸。为避免易燃物质所致危险，注意以下方面：

- 避免火源。
- 使用接地保护。
- 使用排气装备。

2.4.4 溢出液体会造成危险

溢出液体可能会导致人员受伤或产品损坏。为避免溢出液体所致危险，注意以下方面：

- 定期检查产品和附件是否泄漏和连接松动。
- 立即更新不密封的零件和连接件。
- 只使用长度适用于容器尺寸的搅拌棒。
- 拧紧松动的连接件。
- 切勿在承压状态下松开管路连接。
- 切勿在承压状态下移除软管。
- 小心地将软管末端从容器中抽出。
- 小心地让液体从软管流入合适的容器中。
- 将软管头完全插入容器中。
- 清除并按照规定废弃物处理溢出液体。
- 若怀疑液体浸入设备内部，则需断开设备的能源供应。然后由区域 Metrohm 技术服务代表检查仪器。

2.4.5 运输产品时的危险

运输产品时可能会导致化学或生物物质倾洒。产品零件可能会掉落并损坏。化学或生物物质和破碎的玻璃零件会导致受伤危险。为确保安全运输，注意以下方面：

- 运输前移除零散件（例如样品架、样品容器、瓶子）。
- 清除液体。
- 用双手从底盘上抬起产品并运输。
- 质量大的产品仅能按照说明抬起和运输。

2.5 警告提示设计

本文献采用如下警告提示。

结构

1. 危险严重程度（信号语）
2. 危险的种类和来源
3. 忽视危险的后果
4. 防范危险的措施

危险级

信号颜色和信号语标示危险级。

	危险 表示直接面临的危险。如未规避，会造成死亡或重伤。
	警告 表示可能面临的危险。如未规避，可能会造成死亡或重伤。
	小心 表示可能面临的危险。如未规避，可能造成轻伤或轻微受伤。
	注意 表示可能存在的有害状况。如未规避，可能造成产品或周围物品受损。

2.6 警告标志的含义

产品上或文献内的警告标志指明可能发生的危险或提示特定行为方式，从而规避事故或损失。

根据用途的不同，设备操作方须在产品上使用附加的警告标志。请遵守设备操作方的相关指示。

表格 2 ISO 7010 警告标志（示例）

警告标志 / 含义		警告标志 / 含义	
	常规警告标志		高温表面警告
	尖锐物体警告（割伤/刺伤）		手部受伤警告（夹伤）

警告标志 / 含义		警告标志 / 含义	
	电压警告		腐蚀性物质警告
	光辐射警告		激光束警告
	可燃危险物质警告		生物危害警告
	有毒物质警告		

3 功能说明

3.1 IONIC Titrator - 概览

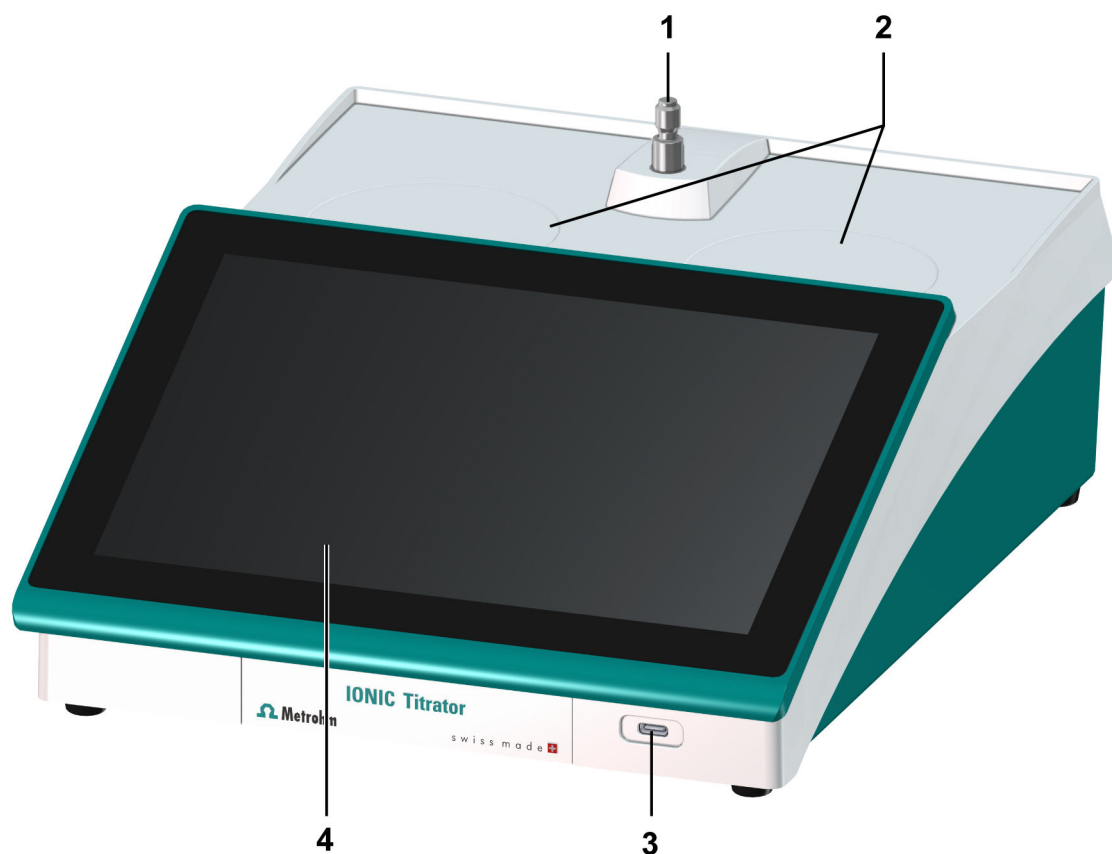


图 1 IONIC Titrator – 正面

1 支架适配器

2 放置区域
根据产品款型，配备了内置的磁力搅拌器
(参见章节 1.2, 第 1 页)。

3 USB-C 接口
USB 盘接口。

4 触摸屏

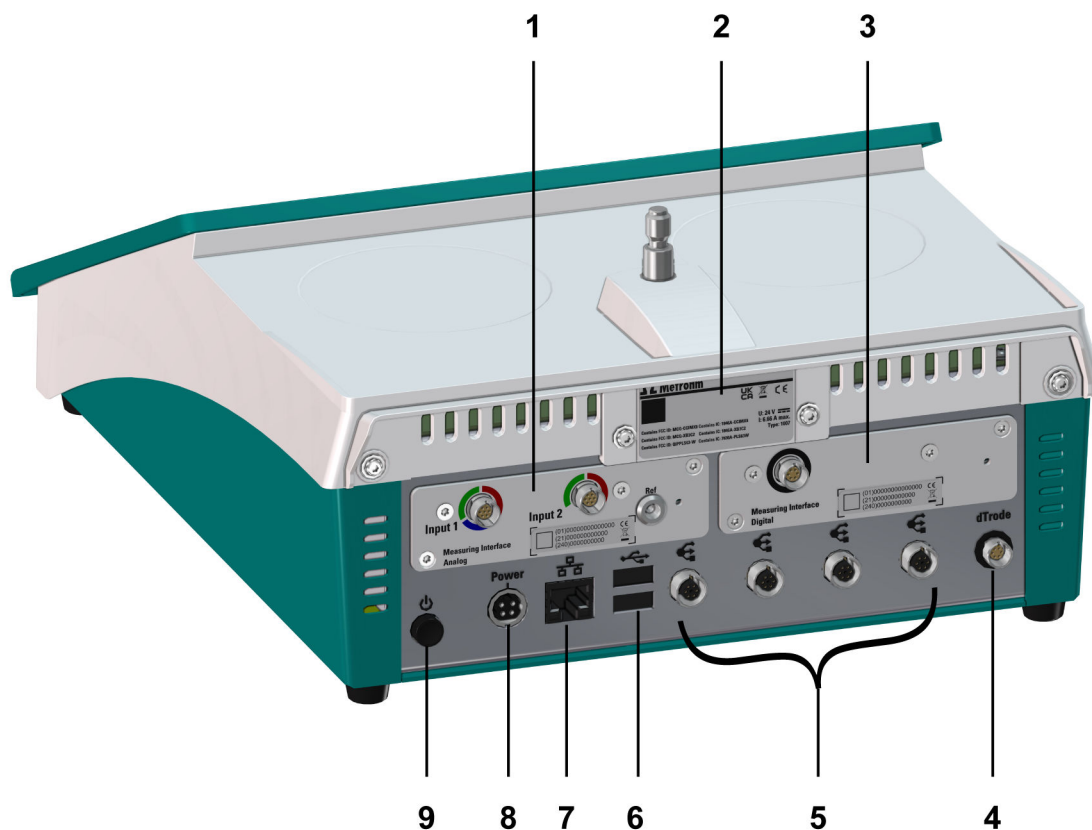


图 2 IONIC Titrator – 背面

1 Measuring Interface 插槽

可作为附件加装。

Measuring Interface Analog
(6.05803.100) 示例 (参见章节3.2.3,
第14页)。

2 铭牌**3 Measuring Interface 插槽**

可作为附件加装。

Measuring Interface Digital
(6.05803.120) 示例 (参见章节3.2.4,
第15页)。

4 dTrode 接口**5 MDL 接口**

MDL = Metrohm Device Link。外部功能单元的接口。

6 USB 接口

USB 盘或外部仪器的接口。

7 LAN 接口

LAN = 局域网。用于本地网络连接电缆的接口。

8 供电单元接口

供电单元的接口。

9 开关

功能

IONIC Titrator 要连接在电源上。滴定系统的所有其他模块都集成在 IONIC Titrator 中，或通过 MDL 接口与 IONIC Titrator 连接。

IONIC Titrator 配备有下列功能单元：

- 连接至电源系统和以太网
- 用于连接其它模块的接口
- 用于最多 2 个附加测量接口的空间：
 - Measuring Interface Analog 用于连接模拟电极。
 - Measuring Interface Digital 用于连接数字电极（dTrode）。
- 用作用户界面的触摸屏
- 根据产品款型，0、1 或 2 个内置磁力搅拌器

IONIC Titrator 可作为手动样品更换的独立设备使用。

3.2 滴定系统 - 概览

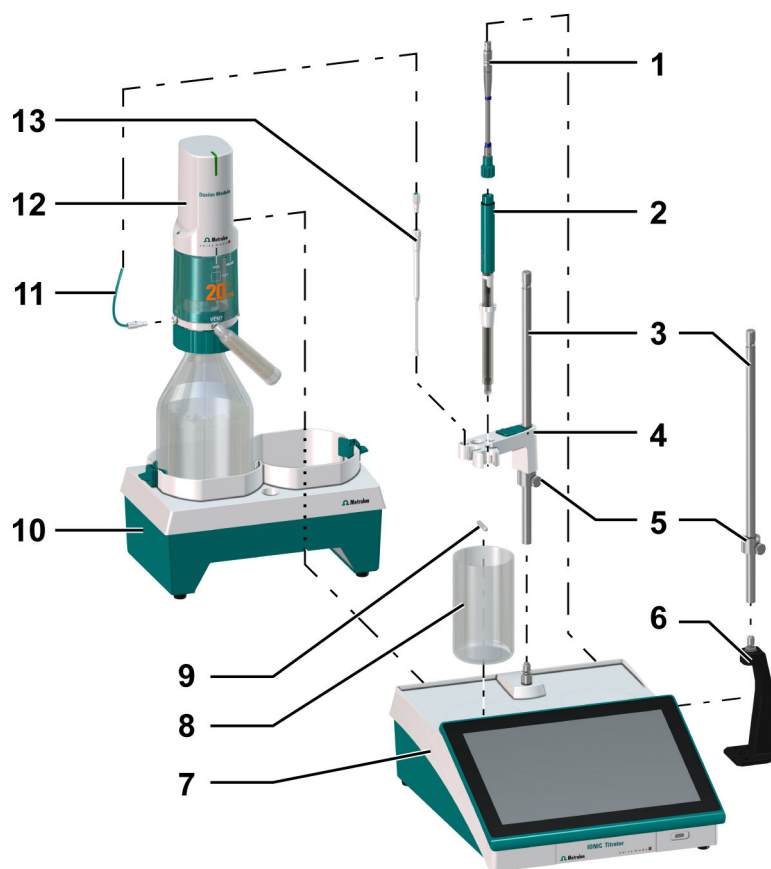


图 3 单机滴定系统

1 电极电缆

2 电极

3 支架杆

4 电极座

5	定位环
7	IONIC Titrator
9	搅拌棒
11	FEP 管
13	防扩散滴管头

6	支架板
8	样品杯
10	瓶固定件 (6.02061.010) (参见章节3.2.1, 第12页)
12	瓶装置单元 由一个瓶子、一个 807 Dosing Unit 和一个 Dosino Module 组成。 (参见章节3.2.2, 第13页)

 本手册默认介绍 Dosino Module 和 807 Dosing Unit 与 IONIC Titrator 配合使用的情况。也可以使用 OMNIS Dosing Module 和计量管单元 OMNIS。

3.2.1 瓶固定件 - 概览

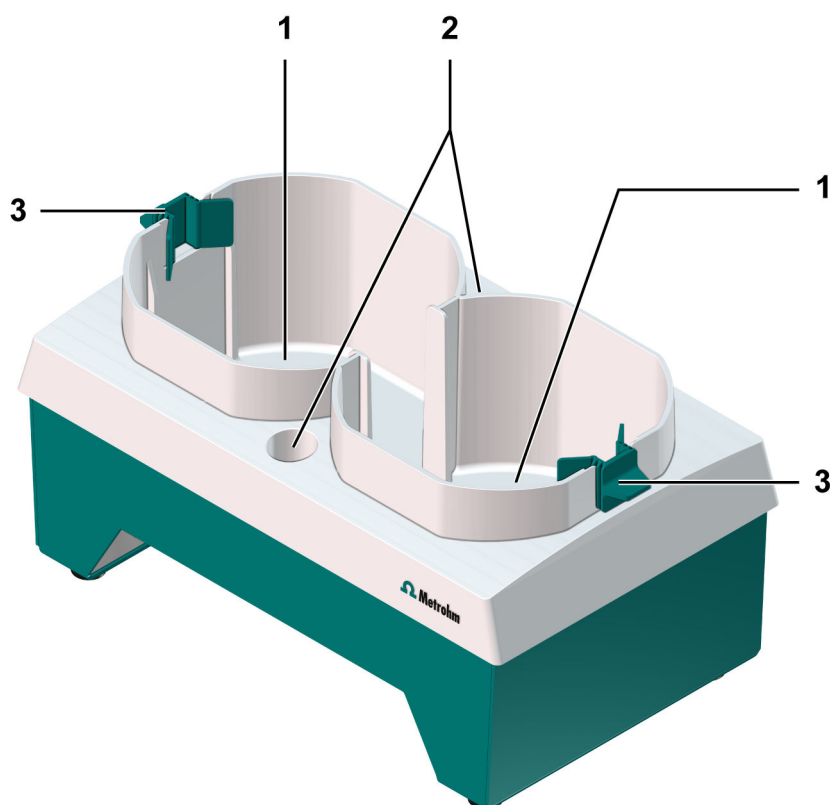


图 4 瓶固定件

- 1 放置区域
- 2 电极置放台
- 3 固定夹

功能

瓶固定件用于安全存放最多 2 个瓶子，必要时可以使用固定夹将其稳固。集成的电极置放台可存放电极以及电极存放容器。所有从 IONIC Titrator 引出的电缆均可敷设在瓶固定件下方。

3.2.2 瓶装置单元 – 概览

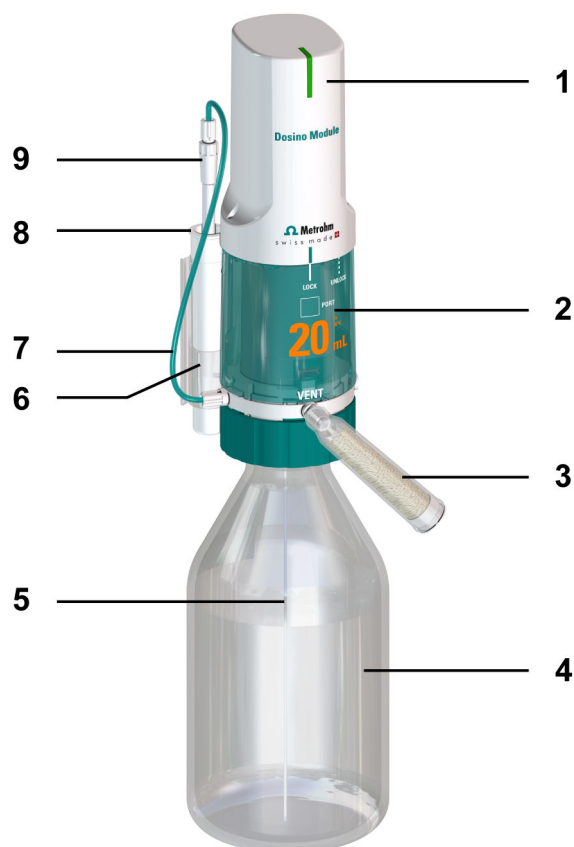


图 5 瓶装置单元

1 Dosino Module (2.1042.00x0)

3 吸附管 (6.1619.000)

5 吸液管 (6.1829.010)

7 FEP 管 (6.1805.100)

9 软管端头 (6.1543.200 或 6.1543.060)

2 807 Dosing Unit (6.3032.xx0)

4 瓶子

6 存放容器架 (6.2008.050)

8 软管端头的存放容器 (6.2008.030)

功能

瓶装置单元可提供分析所需的溶液。IONIC 系统中的瓶装置单元由下列元件组成：

- 瓶子

- 807 Dosing Unit (参见 *807 Dosing Unit 手册 (8.807.8002)*)
807 Dosing Unit 适用于带有 GL 45 螺纹的瓶子。对于带有其他螺纹的瓶子，可提供适用的适配器。
- Dosino Module (参见 *Dosino Module 手册 (8.1042.8101)*)
Dosino Module 适用于配备 2 mL、5 mL、10 mL、20 mL 或 50 mL 规格计量管的 807 Dosing Unit。

3.2.3 Measuring Interface Analog - 概览

Measuring Interface Analog 拥有 2 个模拟传感器测量输入接口。

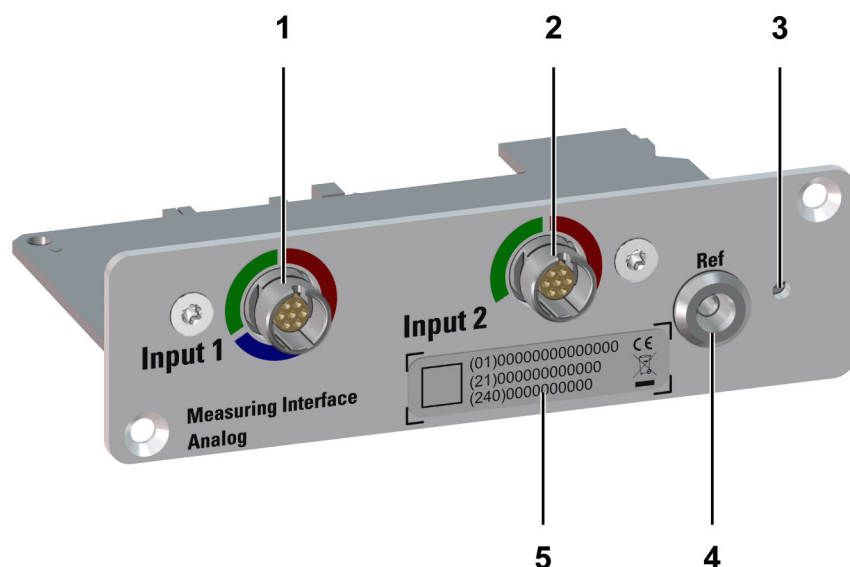


图 6 Measuring Interface Analog

- | | |
|--|--|
| <p>1 INPUT 1
用于电位分析传感器（绿色编码）、温度传感器（红色编码）和极化金属电极的接口（蓝色编码）。</p> <hr/> <p>3 状态显示
测量输入接口的状态通过状态显示以不同颜色显示（参见章节3.5，第20页）。</p> <hr/> <p>5 测量接口铭牌</p> | <p>2 INPUT 2
用于电位分析传感器（绿色编码）和温度传感器（红色编码）的接口。</p> <hr/> <p>4 REF
用于参比电极的接口。</p> |
|--|--|

功能

Measuring Interface Analog 用作 IONIC Titrator 上模拟传感器的接口。
在其接口上可连接模拟电极和模拟参比电极。

3.2.4 Measuring Interface Digital - 概览

Measuring Interface Digital 拥有一个用于数字电极的测量输入接口 (dTrode)。

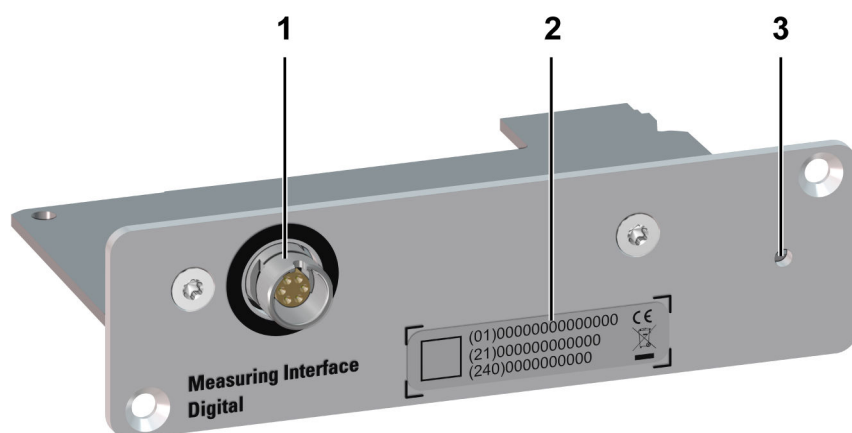


图 7 Measuring Interface Digital

1 接口

dTrode 的接口（黑色编码）。

2 测量接口铭牌

3 状态显示

测量输入接口的状态通过状态显示以不同颜色显示（参见章节 3.5，第 20 页）。

功能

Measuring Interface Digital 用作 IONIC Titrator 上数字电极的接口。在其接口上可连接数字电极 (dTrode)。

3.3 用于容量法卡尔·费休滴定法的单机滴定系统 - 概览

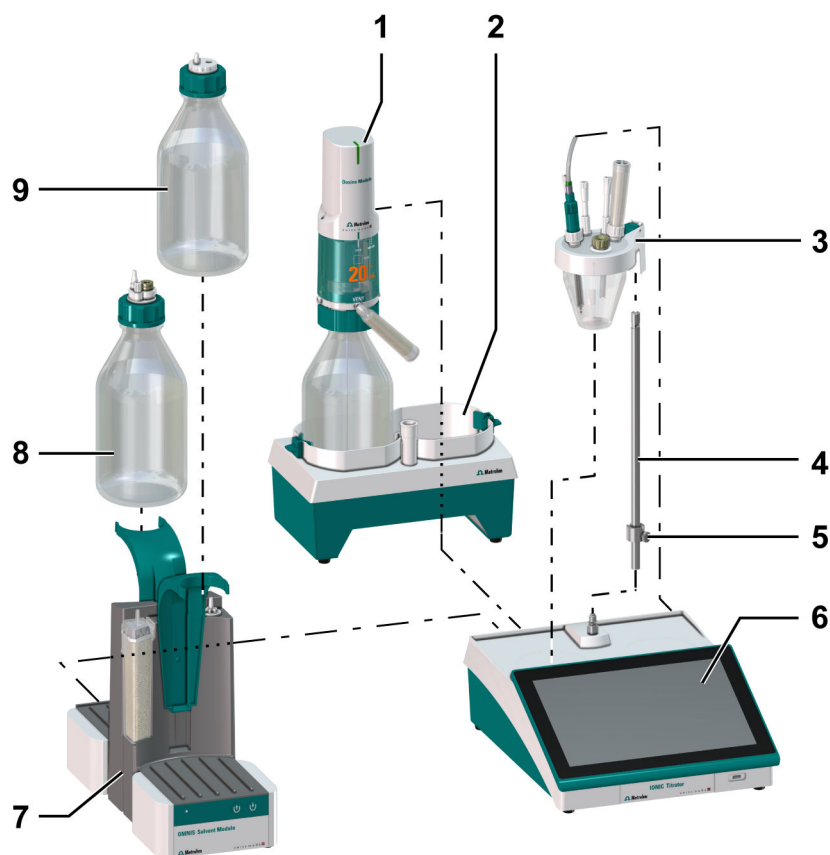


图 8 用于容量法卡尔·费休滴定法的单机滴定系统

- | | |
|---|--|
| <p>1 瓶装置单元
由一个瓶子、一个 807 Dosing Unit 和一个 Dosino Module 组成。
Metrohm 推荐为卡尔·费休滴定使用 10 mL 计量管。
(参见章节 3.2.2, 第 13 页)</p> <hr/> <p>3 容量法卡尔·费休滴定杯与附件
(参见章节 3.3.1, 第 17 页)</p> <hr/> <p>5 定位环</p> <hr/> <p>7 OMNIS Solvent Module
(2.1009.0010)</p> <hr/> <p>9 供给瓶 (Solvent)
带 Siphon Breaker</p> | <p>2 瓶固定件 (6.02061.010)
(参见章节 3.2.1, 第 12 页)</p> <hr/> <p>4 支架杆</p> <hr/> <p>6 IONIC Titrator
带内置的磁力搅拌器</p> <hr/> <p>8 废液瓶 (Waste)
带溢流保护</p> |
|---|--|

3.3.1 容量法卡尔·费休滴定杯 – 概览

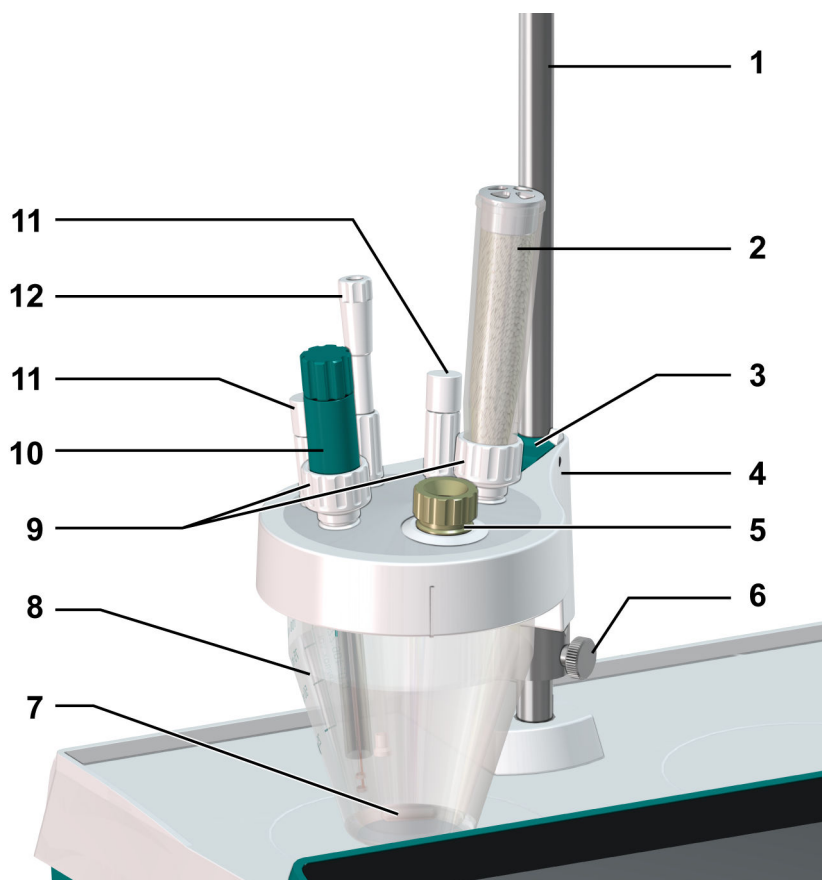


图 9 容量法卡尔·费休滴定杯

1 支架杆 (6.2016.050)

2 吸附管 (6.01406.010)

3 止动杆
在滴定杯上部

4 滴定杯上部 (6.01405.010)

5 隔塞 (6.02709.020)
替代品: 螺旋塞 (6.02709.010) 或刮样匙 (6.02711.000)

6 定位环 (6.2013.010)

7 搅拌棒
16 mm (6.1903.020) 或 25 mm (6.1903.030)

8 滴定杯
20 至 90 mL (6.01406.220) 或
50 至 150 mL (6.01406.250)

9 M12 螺旋接头 (6.02709.030)

10 电极
双铂电极 (6.0338.100) 或双 Pt 环形电极 (6.00346.100)

11 带塞子的 M10 螺旋接头 (6.02709.010)

12 防扩散滴管头 (6.01543.120)

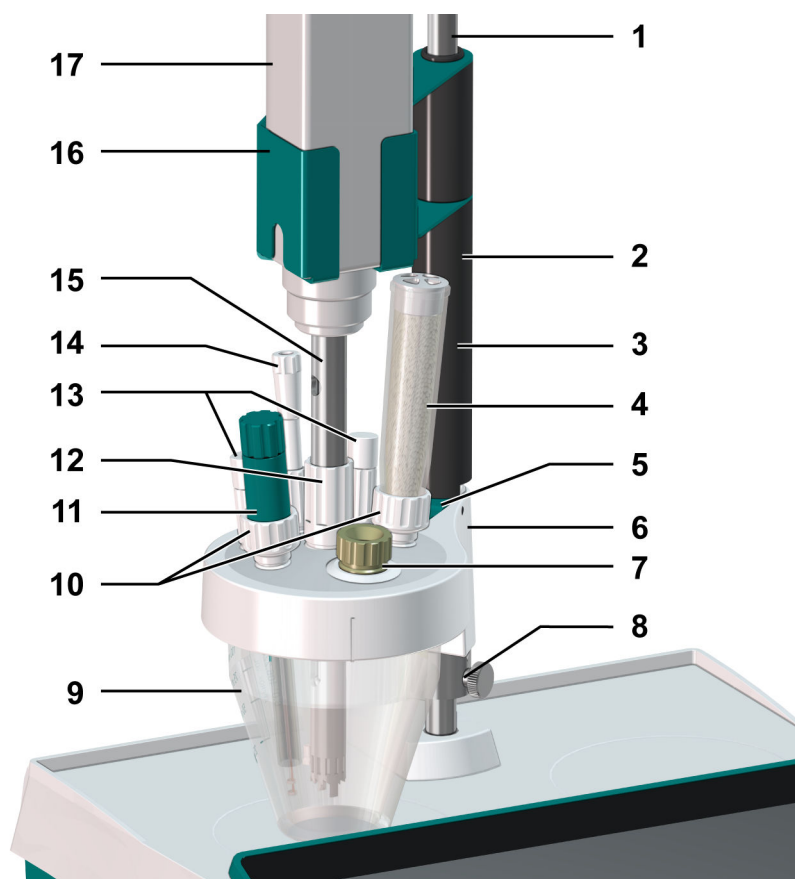


图 10 带均质匀浆仪的容积法卡尔·费休滴定杯

1 支架杆 (6.2016.050)	2 间距固定片 (35 mm)
3 间距固定片 (65 mm)	4 吸附管 (6.01406.010)
5 止动杆 在滴定杯上部	6 滴定杯上部 (6.01405.040) 用于带均质匀浆仪的使用
7 隔塞 (6.02709.020) 替代品: 螺旋塞 (6.02709.010) 或刮样匙 (6.02711.000)	8 定位环 (6.2013.010)
9 滴定杯 20 至 90 mL (6.01406.220) 或 50 至 150 mL (6.01406.250)	10 M12 螺旋接头 (6.02709.030)
11 电极 双铂电极 (6.0338.100) 或双 Pt 环形电极 (6.00346.100)	12 导套 (6.02709.050) 用于在滴定杯上部固定均质匀浆仪
13 带塞子的 M10 螺旋接头 (6.02709.010)	14 防扩散滴管头 (6.01543.120)

15 分散单元

125 mm (6.9012.000) 或 157 mm
(6.9012.010)

16 用于均质匀浆仪的支架 (6.02008.010)

17 均质匀浆仪 (2.136.0100)

Polytron PT 1300 D

功能

容量法卡尔·费休滴定杯 (KF 滴定杯) 是一种用于根据卡尔·费休滴定法进行水分测定的封闭容器，该容器固定在支架杆上。KF 滴定杯由一个滴定杯 (多种型号可供选用) 与一个滴定杯上部 (多种型号可供选用，带和不带均质匀浆仪 (Polytron PT 1300 D)) 组成。

通过密封件和吸附管 (使用分子筛 (6.2811.000) 填充) 阻止湿度进入 KF 滴定杯。

3.4 显示元件和操作元件

显示元件

IONIC Titrator 的状态通过状态显示以不同颜色和/或闪烁方式进行显示 (参见章节 3.5, 第 20 页)。

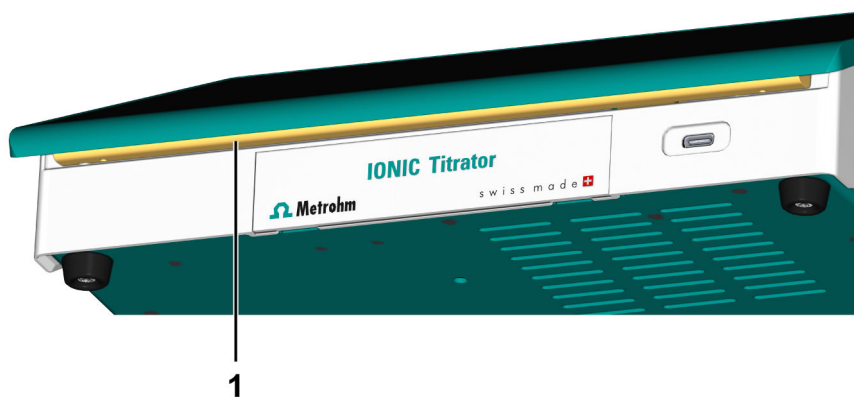


图 11 状态显示

1 状态显示

操作元件

通过开关 (2-9) 可接通和关闭 IONIC Titrator。

表格 3 开关的操作状态

按压时长	功能
短按 (约 1 s)	接通仪器。
长按 (约 4 s)	关闭仪器。

按压时长	功能
超长时间按住（约 34 s）	强制关机。

3.5 系统 - 信号

配备状态显示元件的系统组件通过颜色和/或闪烁方式显示运行状态。各种颜色和闪烁方式的含义参见下面的表格。

表格 4 信号

视觉信号	含义
	系统开始或初始化
	运行就绪
	运行中
	故障或错误

部分系统组件只使用部分所示闪烁方式。

4 供货和运输

4.1 供货

收到后立即检查供货：

- 根据供货单检查供货是否齐全。
- 检查产品是否损坏。
- 若供货不齐全或损坏，请联系区域瑞士万通代表。

4.2 包装

供货时，产品和附件采用特制包装进行保护。为保证产品的安全运输，请务必保留此包装。若有运输保护螺丝，请将其保留并重复使用。

5 安装

5.1 由 Metrohm 安装

系统安装和首次投入运行原则上应由区域 Metrohm 技术服务代表负责。

5.2 安装地点

该产品仅适用于室内运行，不允许在有爆炸危险或火灾危险的环境内使用。

对于安装地点有下列要求:

- 房间通风良好，避免阳光直射和温度波动过大。
- 摆放面稳定且防震。摆放面须适合组件的尺寸和重量（参见技术规格）。
- 运行过程中，所有的电缆和接口都可供使用。电缆铺设安全（无绊倒隐患）。
- 工作平台的设计符合人体工程学，可实现无干扰运行产品。

 建筑结构和环境条件可能影响无线连接的信号强度和连接质量。

5.3 安装支架板

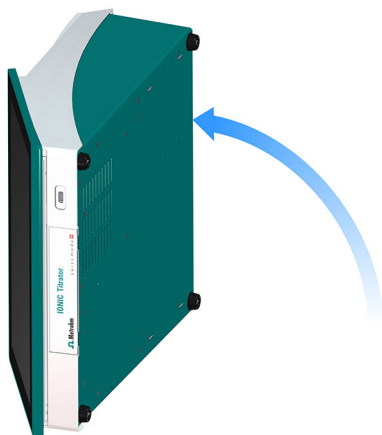
所需附件:

- 支架板 (6.02001.000)
- 3 个沉头螺钉
- 内六角扳手 (2 mm)

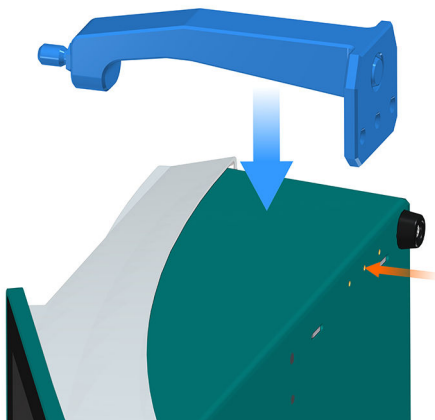
前提:

- IONIC Titrator 的放置区域是空的。
- IONIC Titrator 上未连接任何电缆。

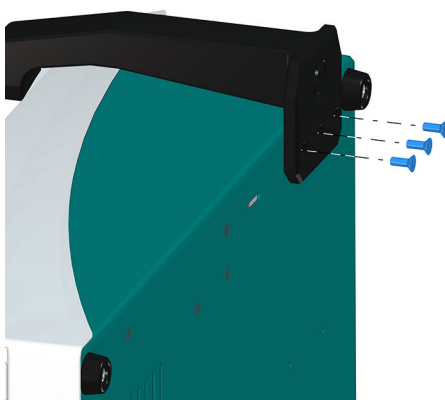
1 通过仪器底部右侧抬起 IONIC Titrator 并将其放到仪器左侧。



2 将支架板的通孔对准螺纹孔放在 IONIC Titrator 上。



3 用内六角扳手依次将沉头螺钉固定到螺纹孔中并将其拧紧。



4 将 IONIC Titrator 重新放到仪器底部。



5.4 安装电极座

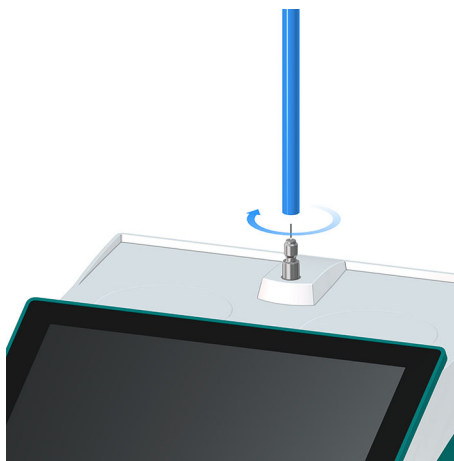
 两个支架适配器的结构相同。

所需附件：

- 支架杆 30 cm (6.2016.050)
- 定位环 10 mm (6.2013.010)
- 电极座 (6.02005.000)

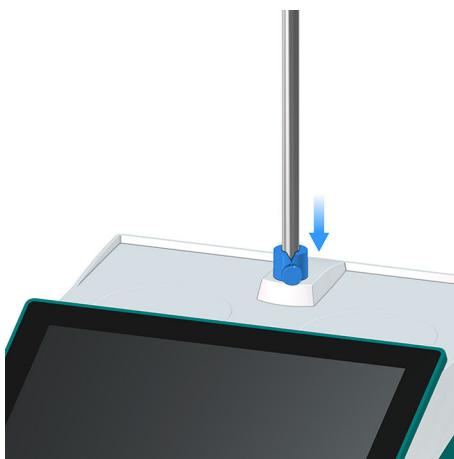
1 安装支架杆

将支架杆拧到支架适配器上。



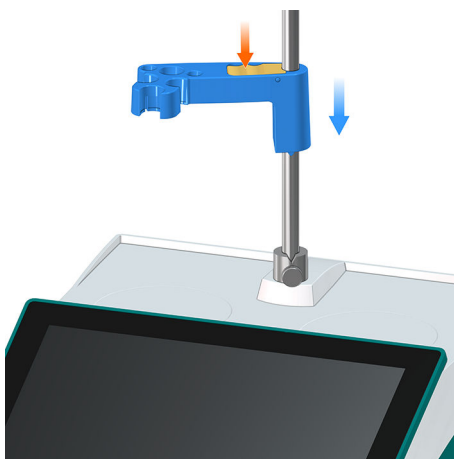
2 安装定位环

将带楔的定位环向上推到支架杆上。



3 安装电极座

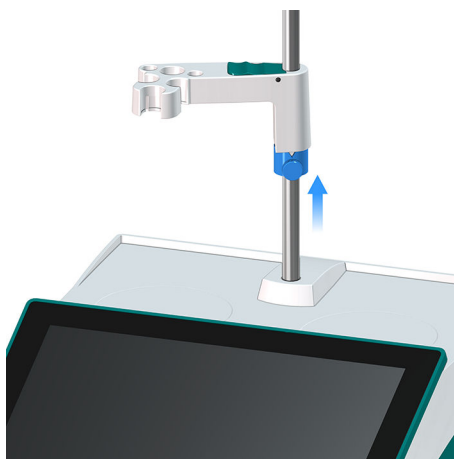
- 按下电极座处的止动杆。
- 将电极座推到支架杆上。
- 如需固定，在所需高度处松开止动杆。



电极座被固定。

4 对定位环进行定位

- 将定位环推到电极座下。
- 转动定位环，使电极座处的楔尖置于定位环的槽中。
- 将带有滚花螺丝的定位环固定在所需高度。



 定位环用作电极座的下部止挡。该定位环避免电极座及所安装的电极降低过多。

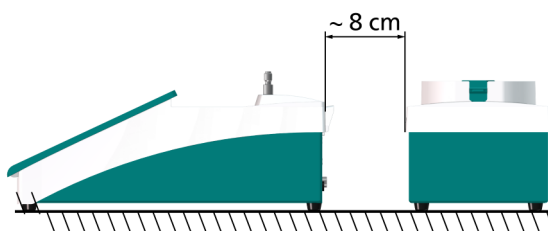
5.5 安装瓶固定件

所需附件:

- 瓶固定件 (6.02061.010)

1 安装瓶固定件

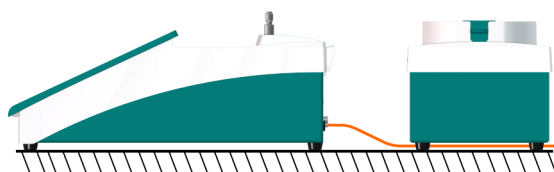
在 IONIC Titrator 后约 8 cm 的稳固表面上放置瓶固定件。



2 放置电缆

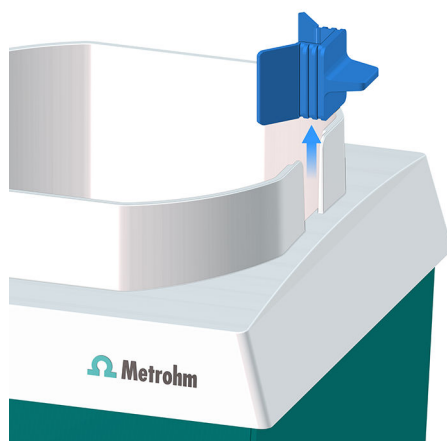
将所需的电缆放在瓶固定件下方。

 电源线、网线和 MDL 电缆应布置在瓶固定件下方。

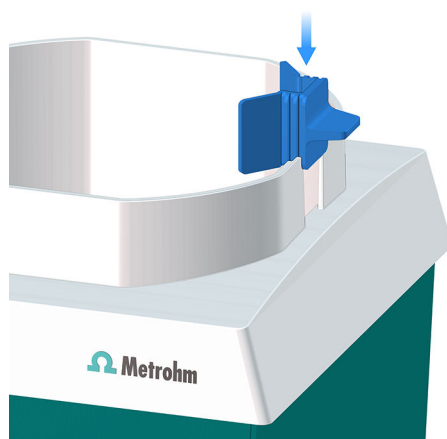


3 调整固定夹（可选）

- 从瓶固定件中取出固定夹。



- 根据试剂瓶尺寸，将带有所需凹槽的固定夹重新推入瓶固定件中。



4 放置瓶子

- 将所需的瓶子放入瓶固定件。



5 放置电极

将所需的电极放入电极置放台。



5.6 装备瓶装置单元

瓶装置单元由下列元件组成:

- 瓶子
- 807 Dosing Unit
- Dosino Module

可以使用带有 GL 45 螺纹的不同试剂瓶。默认使用容量为一升和带有 GL 45 螺纹的棕色玻璃瓶（6.1608.023）、透明玻璃瓶（6.1608.030）或 PE 瓶（6.1608.040）。对于带有其他螺纹的瓶子，可提供适用的适配器（参见“显示附件”，第 3 页）。

在瓶子上安装 807 Dosing Unit

前提:

- 807 Dosing Unit 上装有存放容器架、软管端头的存放容器、吸附管或吸液管（参见 807 Dosing Unit 的手册（8.807.8002））。

所需附件：

- 807 Dosing Unit (6.3032.xx0)
- 带有完好倾倒口的瓶子

i 不使用机械辅助工具来安装 807 Dosing Unit。

- 1 向上转动吸附管。
- 2 将吸液管挂在已装满的瓶子中。
- 3 用固定环将 807 Dosing Unit 拧到瓶子上。

i 807 Dosing Unit 应仍能用手轻松转动。



- 4 将吸附管转动回到悬挂位置。



- 2 向左转动 Dosino Module，直到 Dosino Module 的绿色刻度线与 807 Dosing Unit 的白色实线刻度线（“LOCK”）对齐。



- 3 检查 Dosino Module 的位置是否正确。



5.7 更换吸附材料

根据所用 OMNIS 产品和 IONIC 产品的不同，有不同的涡形吸收器或吸附管可用。

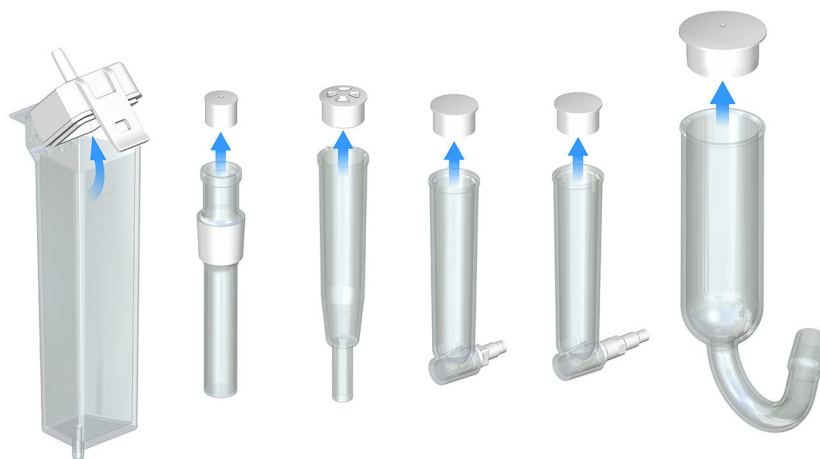
表格 5 可用涡形吸收器或吸附管

涡形吸收器 / 吸附管	物品编号	图
OMNIS Solvent Module 涡形吸收器	6.01807.000	
用于电量法卡尔·费休滴定杯的吸附管	6.1403.030	
用于容量法卡尔·费休滴定杯的吸附管	6.01406.010	
807 Dosing Unit 的吸附管	6.1619.000	

涡形吸收器 / 吸附管	物品编号	图
计量管单元 OMNIS 的吸附管	6.1619.020	
OMNIS Dosing Module 的废液瓶用吸附管	6.1609.000	

更换吸附材料

1 取下外壳罩盖



- 涡形吸收器：松开并取下外壳上的罩盖及密封件。
- 吸附管：从外壳上拔起并取下罩盖。

2 取下分子筛（如有）

- 取下分子筛并将其置于干燥箱内在 300 °C 的温度条件下最少 24 小时进行再生。将其置于一个干燥皿中冷却并在之后密封在一个玻璃瓶中，参阅 [关于滴定的FAQ](#)。

3 填充分子筛

- **涡形吸收器：**将足以覆盖底部的药棉塞松散地向下放至外壳内。切勿将棉花塞得太紧，以确保气体充分流通。用分子筛填充外壳，直达外壳边缘下方约 1 cm 处。
- **吸附管：**将一块小药棉塞放到分子筛上。切勿将棉花塞得太紧，以确保气体充分流通。

4 用罩盖封闭外壳

-  检查外壳与罩盖之间的密封面是否洁净、干燥并且未残留任何填充材料。



- 涡形吸收器：将罩盖及密封件挂至外壳侧并用卡扣扣紧。
- 吸附管：用罩盖封闭外壳。

-  当空气湿度较大时约每 6 周更新一次分子筛。
漂移上升是分子筛饱和的信号，因此卡尔·费休滴定杯已进入空气湿度。

提示：

更新分子筛后在吸收器外壳上记录日期。

5.8 搭建用于容量法卡尔·费休滴定法的单机滴定系统

5.8.1 准备容量法卡尔·费休滴定杯

所需附件：

- 滴定杯：20 至 90 mL (6.01406.220) 或 50 至 150 mL (6.01406.250)
- 搅拌棒：16 mm (6.1903.020) 或 25 mm (6.1903.030)
- 滴定杯上部：无均质匀浆仪 (6.01405.010) 或带均质匀浆仪 (6.01405.040)

1 将合适的搅拌棒放在滴定容器的中心位置。

 该步骤只适用于不使用均质匀浆仪的情况。



2 将滴定杯上部放在滴定杯上，使滴定杯上部上的标记凸棱与滴定杯上的标记凸棱对齐。



3 握住滴定杯，将滴定杯上部向左转动到止挡位置。



5.8.2 装备容量法卡尔·费休滴定杯

安装塞子和螺旋接头

所需附件:

- 隔塞 (6.02709.020)、螺旋塞 (6.02709.010) 或刮样匙 (6.02711.000)
- M10 螺旋接头 (6.02709.010)
- M12 螺旋接头 (6.02709.030)

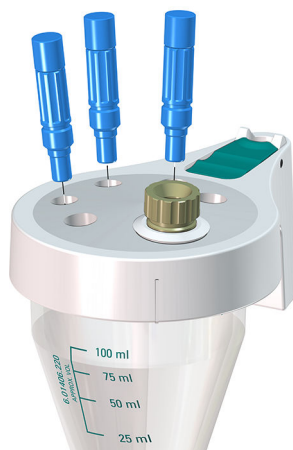
1 安装隔塞

将隔塞（已放入隔垫）安装到滴定杯上部的相应开孔中。



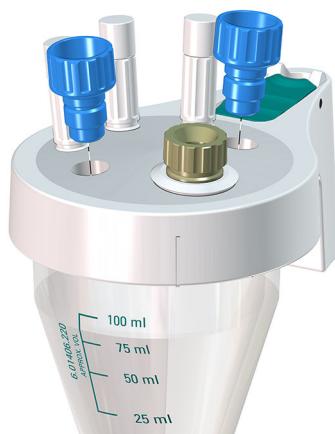
2 安装 M10 螺旋接头

将带有塞子的 M10 螺旋接头安装到滴定杯上部的 3 个相应开孔中。



3 安装 M12 螺旋接头

将 M12 螺旋接头安装到滴定杯上部的 2 个相应开孔中。



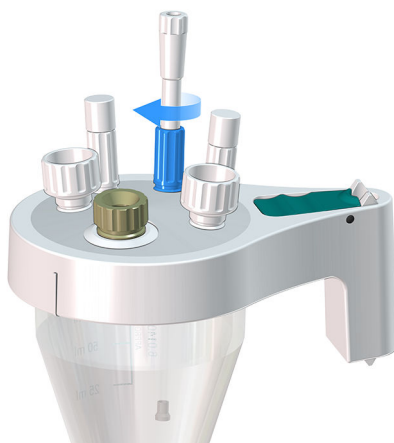
安装防扩散滴管头

所需附件：

- 防扩散滴管头 (6.01543.120)

1 取出塞子

从中间的 M10 螺旋接头中取出塞子。



安装电极

所需附件：

- 双铂电极（6.0338.100）或双 Pt 环形电极（6.00346.100）
- 电极电缆（6.02104.040）

1 插入电极

将双铂电极装入左侧的 M12 螺旋接头中，并进行定位，使电极不接触搅拌棒和防扩散滴管头。



2 拧紧螺旋接头

拧紧螺旋接头，确保密封。

安装吸附管

前提:

- 吸附管装满了新的分子筛 ([参见“更换吸附材料”，第31页](#))。

所需附件:

- 吸附管 (6.01406.010)

- 1 将吸附管装入右侧的 M12 螺旋接头。



- 2 拧紧螺旋接头，确保密封。



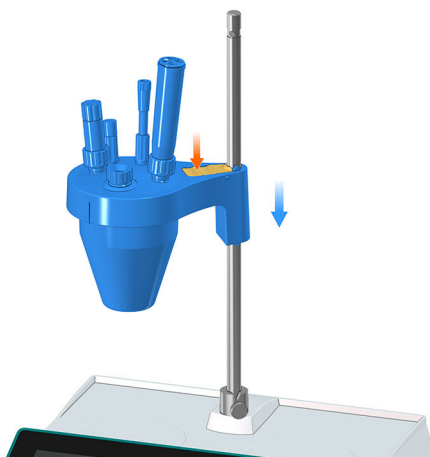
5.8.3 安装容量法卡尔·费休滴定杯

前提:

- 支架杆已借助定位环安装在 IONIC Titrator 上 (参见“安装电极座”，第 24 页)。

1 安装卡尔·费休滴定杯

- 按下滴定杯上部的止动杆。
- 将卡尔·费休滴定杯套到支架杆上，并将其定位在内置磁力搅拌器的上方中心位置，距离放置面约 1 mm。
- 如需固定，在所需高度处松开止动杆。



2 对定位环进行定位

- 将定位环推至滴定杯上部的下方。
- 转动定位环，使滴定杯上部的楔尖置于定位环的槽中。
- 用滚花螺丝将定位环固定在所需位置。



 定位环用作滴定杯上部的下部止挡。由此定位环能够使卡尔·费休滴定杯始终等高且精确地居中放置在磁力搅拌器上。

5.8.4 为更换试剂准备容量法卡尔·费休滴定杯

更换试剂时，还必须装备和连接容量法卡尔·费休滴定杯：

- 为更换试剂装备容量法卡尔·费休滴定杯 [（参见“为更换试剂装备容量法卡尔·费休滴定杯”，第43页）](#)
- 为更换试剂连接容量法卡尔·费休滴定杯 [（参见“为更换试剂连接容量法卡尔·费休滴定杯”，第45页）](#)

为更换试剂装备容量法卡尔·费休滴定杯

更换试剂时，除了防扩散滴管头外，还必须安装加液器尖管和抽吸尖管。

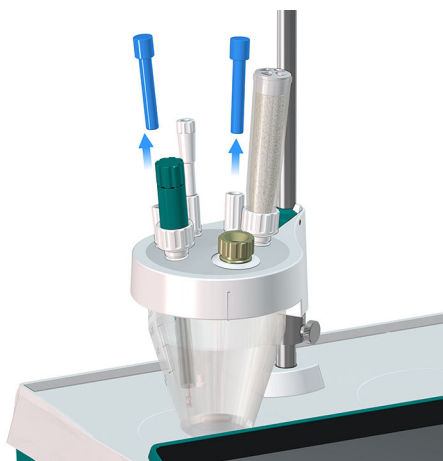
安装软管端头

所需附件：

- 加液器尖管（6.1543.110）
- 抽吸尖管（6.01543.000）

1 取出塞子

从左侧和右侧的 M10 螺旋接头中取出塞子。



2 安装加液器尖管

将加液器尖管装入左侧的 M10 螺旋接头中，并定位在接近搅拌棒上方的位置，但不要妨碍搅拌棒转动。



3 插入抽吸尖管

将抽吸尖管装入右侧的 M10 螺旋接头。抽吸尖管的末端应触及容器底部以吸出溶液，但不要妨碍搅拌棒转动。

 需要时可将抽吸尖管从溶剂中抽出。



4 拧紧螺旋接头

拧紧螺旋接头，确保密封。



为更换试剂连接容量法卡尔·费休滴定杯

更换试剂时，必须如下连接容量法卡尔·费休滴定杯：

i 两个支架杆的结构相同。

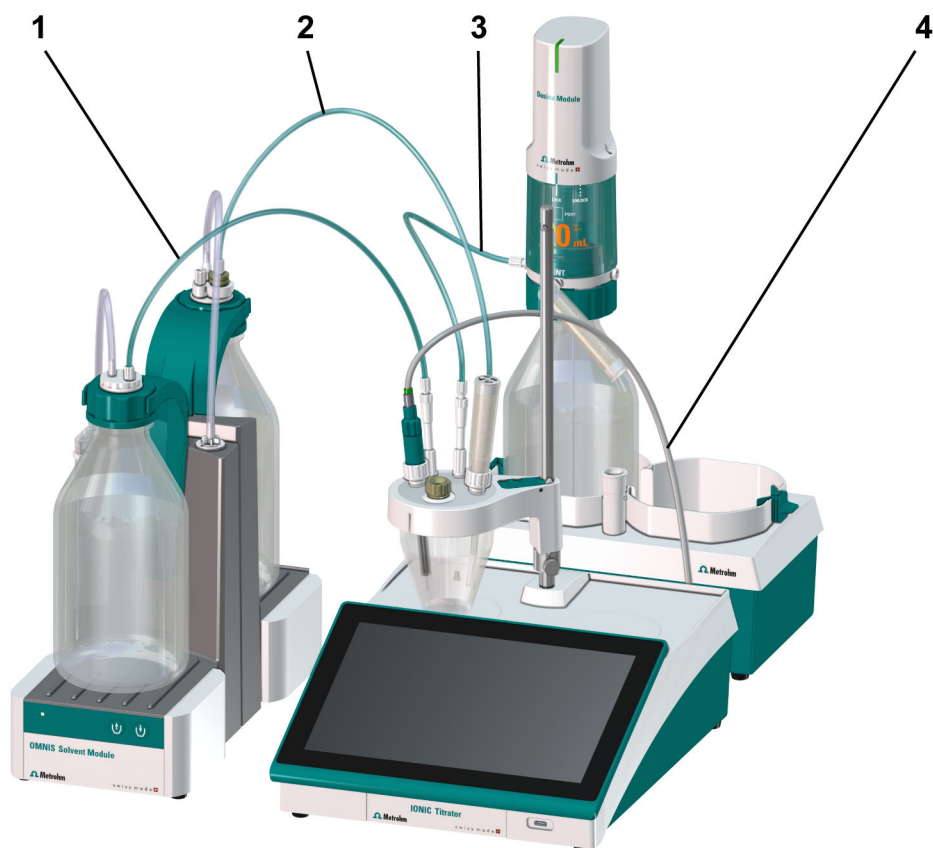


图 12 连接卡尔·费休滴定杯与 IONIC Titrator 和 OMNIS Solvent Module

- | | | | |
|----------|--|----------|--------------------------------------|
| 1 | 加液器尖管和供给瓶（溶剂）之间的 M8 PTFE 软管 | 2 | 抽吸尖管与废液瓶（Waste）之间的 M8 PTFE 软管 |
| 3 | 防扩散滴管头和活塞式滴定管加液口 1 之间的 M6 FEP 管 | 4 | 连接测量输入接口的电极电缆 |

前提:

- OMNIS Solvent Module 上的涡形吸收器已用分子筛加以填充、密封并安装（参见“更换吸附材料”，第 31 页）。
- 供给瓶（Solvent）上的 Siphon Breaker 和废液瓶（Waste）上的 GL 45 瓶盖已完全装备好，并连接在 OMNIS Solvent Module 上（参见 OMNIS Solvent Module 手册（8.1009.8002））。
- 瓶装置单元已完全装备好（参见“装备瓶装置单元”，第 28 页）。

所需附件:

- M6 FEP 管 (6.1805.100)
- M8 PTFE 软管 (6.1805.200)

1 连接防扩散滴管头与活塞式滴定管

(12-3)

- 将 FEP 管装入防扩散滴管头的 M6 接口并拧紧。
- 将 FEP 管的另一端插入活塞式滴定管的加液口 1 中并拧紧。

2 连接加液器尖管与供给瓶

(12-1)

- 将一根 PTFE 软管装入加液器尖管的 M8 接口并拧紧。
- 将 PTFE 软管的另一端插入供给瓶 (Solvent) Siphon Breaker 的 M8 接口中并拧紧。

3 连接抽吸尖管与废液瓶

(12-2)

- 将另一根 PTFE 软管插入抽吸尖管的 M8 接口并拧紧。
- 将 PTFE 软管的另一端插入废液瓶 (废液) 的磨口塞中并拧紧。

4 连接电极

(12-4)

将电极电缆的插头插入 IONIC Titrator 的相应测量输入接口 (参见“插入传感器电缆”, 第 52 页)。

5.8.5 安装均质匀浆仪 (可选)

 确保滴定杯中未放置搅拌棒。

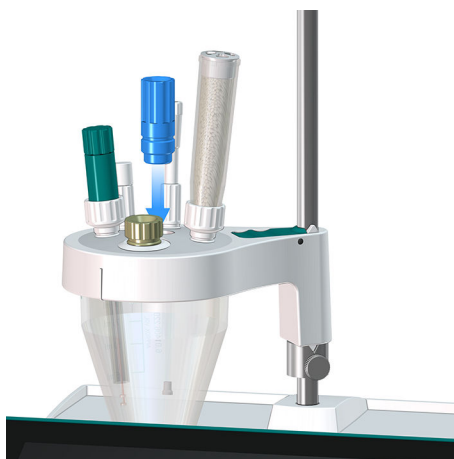
前提:

- 容量法卡尔·费休滴定杯和用于均质匀浆仪的滴定杯上部已准备好 (参见“准备容量法卡尔·费休滴定杯”, 第 35 页) 且已装备 (参见“装备容量法卡尔·费休滴定杯”, 第 36 页)。
- 容量法卡尔·费休滴定杯已固定在 IONIC Titrator 上 (参见“安装容量法卡尔·费休滴定杯”, 第 41 页)。

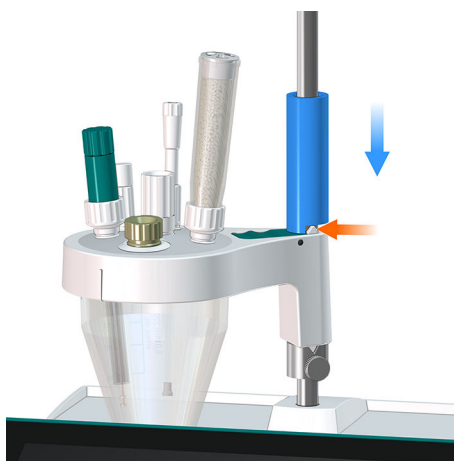
所需附件:

- 间距固定片 65 cm
- 间距固定片 35 cm
- 分散单元: 125 mm (6.9012.000) 或 157 mm (6.9012.010)
- 用于均质匀浆仪的支架 (6.02008.010)
- 导套 (6.02709.050)
- 均质匀浆仪 (2.136.0100)

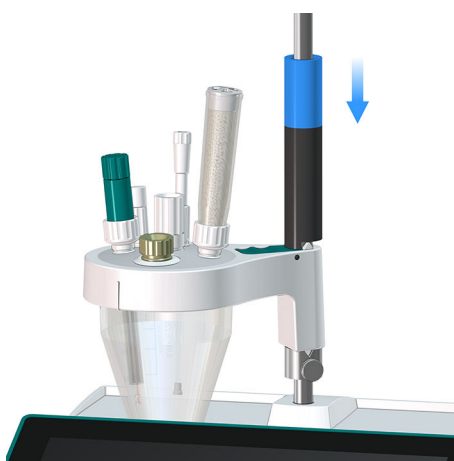
- 1 将导套插入滴定杯上部的均质匀浆仪开孔中。



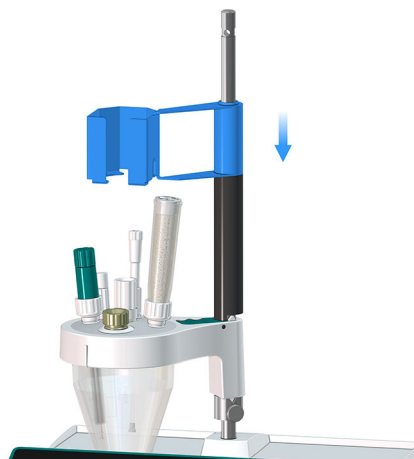
- 2 将 65 cm 间距固定片凹槽向下套到支架杆上，使滴定杯上部的楔形块与间距固定片上的凹槽对齐。



- 3 如要使用 157 mm 分散单元，则还要将 35 cm 间距固定片套到支架杆上。

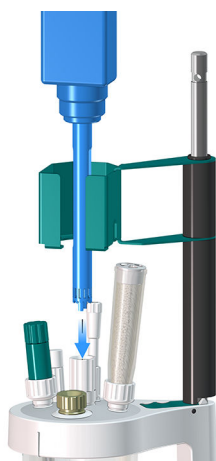


- 4 将用于均质匀浆仪的支架套到支架杆上。

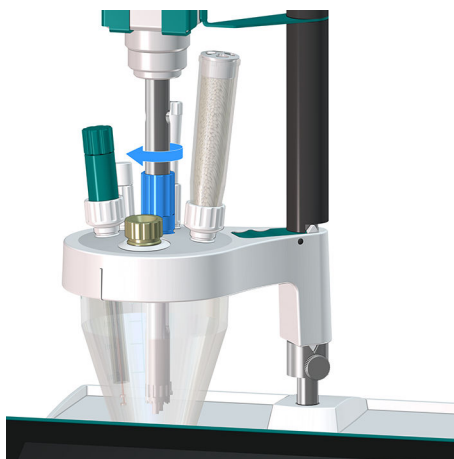


- 5 将安装了分散单元的均质匀浆仪推入支架，同时插入滴定杯上部的导套。

i 如果插入时分散单元在导套中卡住，则重新松开导套。



- 6 拧紧导套，确保密封。



- 7 将均质匀浆仪手持件连接到均质匀浆仪的控制装置上。
- 8 用 RS-232 电缆将均质匀浆仪连接到 IONIC Titrator 上。

提示：

Metrohm 推荐如下所述使用分散单元:

- **分散单元 125 mm**
 - 粘性样品应用。
 - 直径小于分散单元直径的样品。
 - 难以溶解的粉末和盐类。
- **分散单元 157 mm**
 - 固体样品应用。
 - 直径大于分散单元直径的样品。

5.9 安装传感器



 小心

鋒利邊緣会造成割伤危險

损坏的玻璃件和玻璃碎片会导致割伤。

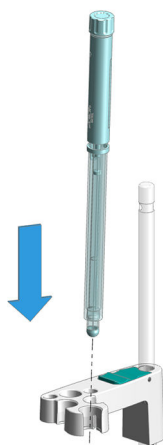
- 小心谨慎地使用玻璃件（例如电极、试剂瓶）。
- 仅使用完好无损的玻璃件。
- 立即废弃处理损坏的玻璃件。



 在下面的示例中将安装一个 dTrobe。该操作方法适用于所有传感器。

安装传感器

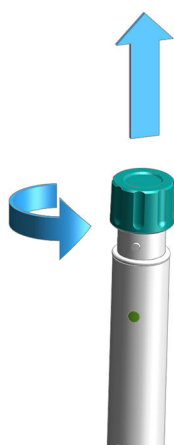
- 1** 将传感器从上方装入电极座的前开孔中。



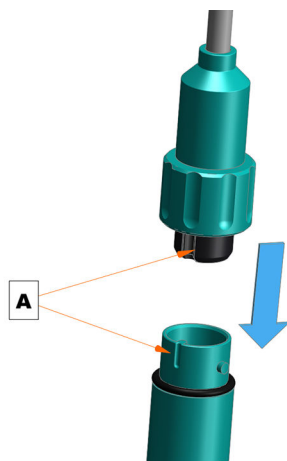
- 2 将绿色的传感器上部向下推至止挡位置，直至其与电极座的下边缘对齐。



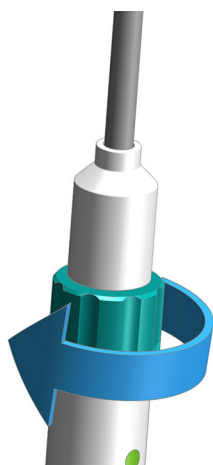
- 3 拧下并取下传感器保护盖。



- 4 插入传感器电缆的插头，在此请注意对齐（A）。

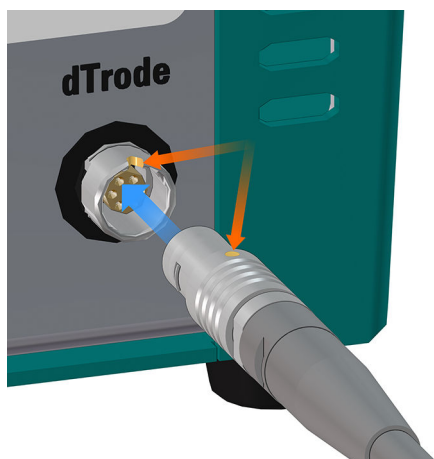


- ## 5 拧紧传感器电缆。



插入传感器电缆

- 1 将插头上的点对准接口的凹槽。
- 2 插入传感器电缆的插头，直到其卡入。
 如果插头无法轻松插入，则以柔和压力将插头稍微左右转动，直到其卡入插口中。



5.10 连接电源电缆

警告

电压造成的危害健康。

可能会造成严重受伤并导致死亡。

- 只能在无缺陷状态下运行产品。外壳同样必须完好。
- 只能使用安装有盖板的产品。
- 防止通电部件（如供电单元、电源电缆、接口）受潮。
- 始终委托区域 Metrohm 技术服务代表在电气部件上执行维护作业和维修。

所需附件：

- 桌式电源（6.02164.0120）

 仅使用该电源。不允许使用其他产品。

- 电源电缆：
 - 长度：最长 2 m
 - 导线数：3，带保护接地
 - 导线截面：3 x 至少 1.0 mm² / 18 AWG
 - 两通：IEC 60320, C13 类型, 10 A
 - 电源插头：6.2122.XX0（根据客户要求），最小 10 A



图 13 仪器背面- 连接桌式电源

在 **Power** 接口上连接供电单元，在此请注意对齐（参见插图）。

- 2 连接电源电缆与台式电源。
- 3 将电源插头连接到供电系统。

现在可接通和关闭仪器（参见“接通和关闭仪器”，第55页）。

6 操作

本产品可通过 IONIC 应用程序进行操作。[IONIC 帮助](#)下关于 IONIC 应用程序的附加信息。

6.1 接通和关闭仪器

前提：

- 电源电缆已连接（参见“[连接电源电缆](#)”，第 53 页）。

1 接通仪器

按下仪器背面上的开关 [\(2-9\)](#) 约一秒。

仪器初始化，并进行一次系统测试。

 仪器启动大约需要一秒。

2 关闭仪器

- 按下仪器背面上的开关 [\(2-9\)](#) 约 4 秒，直到显示一条信息。
- 按 [关闭](#) 确认信息。

-  如果在出现信息前松开按键，则仪器保持接通状态。
- 如需切断 IONIC Titrator 供电，将电源电缆从电源上断开。

IONIC Titrator 将关机。

6.2 拆卸瓶装置单元

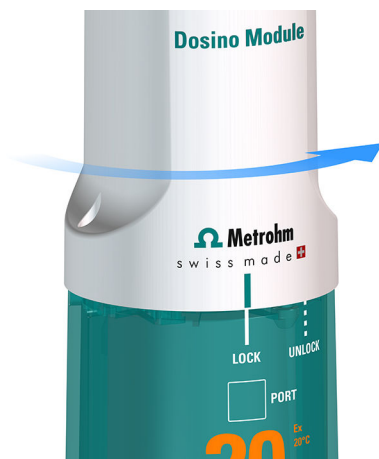
准备拆卸

- 1 将软管端头置于容器中，因为在 [清空](#) 过程中可能从软管端头中计量试剂。
- 2 在 IONIC 应用程序中打开 Dosino Module 的 [手动操作](#)。
- 3 启动 [清空](#) 功能。
- 4 启动 [交换位置](#) 功能。

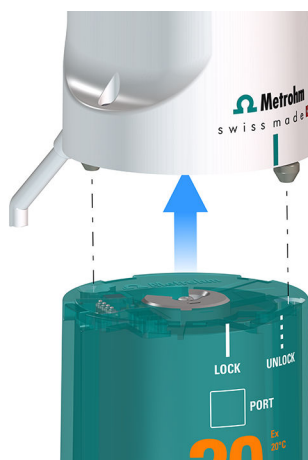
取下 Dosino Module

前提:

- Dosino Module 上的状态显示长亮。
 - Dosino Module 处于交换位置（已设置端口 2）。
- 1** 将 Dosino Module 向右转动，直至 Dosino Module 的绿色刻度线与 807 Dosing Unit 的白色虚线刻度线（“UNLOCK”）对齐。



- ## 2 向上提起 Dosino Module。

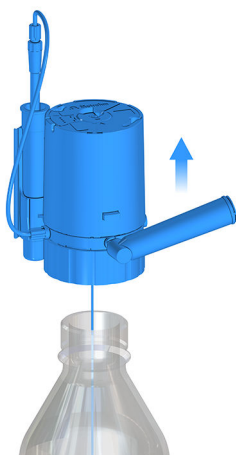


拆卸 807 Dosing Unit

- 1 向上转动吸附管。
- 2 从瓶子上拧下 807 Dosing Unit 与固定环。



- 3** 从瓶子上取下 807 Dosing Unit。



- 4** 从 807 Dosing Unit 上拆下吸附管、软管、软管端头、软管端头存放容器以及存放容器支架（请参见 807 Dosing Unit 手册 (8.807.8002)）。

7 保养

为避免功能故障并保障长久使用寿命，需定期保养本产品。

- Metrohm 推荐，由区域 Metrohm 技术服务代表进行产品的年度保养维护。若经常使用苛性和腐蚀性化学品工作，则保养间隔时间需缩短。
- 仅执行本说明书中写明的保养工作。关于更多保养和修理工作，请联系区域 Metrohm 技术服务代表。区域 Metrohm 技术服务代表可随时提供有关万通仪器保养和维护的专业指导。
- 仅使用符合生产厂家技术要求的备件。原装备件均可满足这些要求。

7.1 清洁产品表面

为避免功能故障并保障长久使用寿命，需定期清洁产品。

- 立即清理溢出的化学品。
- 防止插头接口受污染。

 警告

化学危险物质

接触腐蚀性化学物质可能会引起中毒或灼伤。

- 穿戴个人防护装备（例如护目镜、手套）。
- 在使用会发生蒸发的有害物质工作时，请使用排气装备。
- 清洁脏污表面。
- 仅使用不会与待清洗材料发生不良副反应的清洁剂。
- 按照规定处置受到化学污染的材料（例如清洁材料）。

 警告

电压造成的危害健康。

可能会造成严重受伤并导致死亡。

- 只能在无缺陷状态下运行产品。外壳同样必须完好。
- 只能使用安装有盖板的产品。
- 防止通电部件（如供电单元、电源电缆、接口）受潮。
- 始终委托区域 Metrohm 技术服务代表在电气部件上执行维护作业和维修。

前提:

- 产品已关闭并已断开能源供应。

所需附件:

- 清洁布（柔软、不起球）

- 水或乙醇

- 1 使用湿抹布清洁表面。更严重的污染用乙醇清除。
- 2 使用干抹布擦拭表面。
- 3 使用干抹布清洁接口。

8 排除故障

故障和错误的信息显示在控制软件或嵌入式软件中（例如在设备的显示屏上），并包含以下信息：

- 故障原因说明（例如驱动装置阻塞）
- 控制器问题的说明（例如参数丢失或无效）
- 解决问题的相关信息

带有状态显示元件的系统组件额外通过闪烁的红色 LED 发出故障和错误信号。

通常只能借助控制软件或嵌入式软件才能排除产品故障（例如初始化、移动到定义位置）。

另见

系统-信号 (参见章节3.5, 第20页)

8.1 强制关机

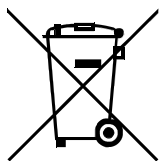
前提:

IONIC Titrator 无法关闭。

- 1** 按下仪器背面上的开关 **(2-9)** 约 34 秒。
- 
 - 如果在此之前松开按键，则仪器保持接通状态。
 - 如需切断 IONIC Titrator 供电，将电源电缆从能源供应上断开。

IONIC Titrator 将关机。

9 废弃物处理



按照规定处置化学品和产品，以减少对环境和人类健康的负面影响。当地政府机关、废弃物处理服务单位或经销商提供有关处置的更详细信息。在欧盟范围内正确处置电气设备，请遵守 WEEE 欧盟指令（WEEE = 废弃电气和电子设备）。

根据类型，IONIC Titrator 没有、有一个或 2 个磁力搅拌器。此外，根据类型的不同，IONIC Titrator 中可能安装的是 Measuring Interface Analog 或 Measuring Interface Digital。

标称作用范围	+5 至 +40 °C	相对湿度 最大为 80%，非冷凝
储存	+5 至 +45°C	相对湿度 最大为 80%，非冷凝
使用高度 / 压力范围	最大海拔高度为 3000 m。 / 最小 700 mbar	
过电压类	II	
污染程度	2	

外部供电单元	6.02164.020	供自 Metrohm 附件
输入端		
额定电压范围	100 至 240 VAC (± 10%)	
频率范围	50 至 60 Hz (± 3%)	
电流	最大 1.5 A	
输出端		
额定电压	24 VDC	
电流	最大 5 A	
功率输出	最大 120 W	

输入端

额定电压	24 VDC	
功率消耗	≤ 30 W	IONIC Titrator 和 Dosino Module
	最大 120 W	根据连接的 MDL 仪器
电池		
<i>纽扣电池</i>		
额定电压	3 V	
类型	锂二氧化锰	
大小	CR2032	用户无法更换
保险装置		
<i>内部保险丝</i>		
	2.0 ATH	用户无法更换
USB 接口		
<i>额定电压</i>		
	5 VDC (± 5%)	
<i>电流</i>		
USB-A	最大 500 mA	每个通道的最大输出 电流
USB-C	最大 1.5 A	最大输出电流
MDL 接口		
<i>额定电压</i>		
	24 VDC	
<i>电流</i>		
	最大 2 A	每个通道的最大输出 电流

电缆长度	最长 10 m	供自 Metrohm 附件
USB	通用串行总线	
高速 USB (USB 2.0)		2 个接口
插口	USB-A	屏蔽型
电缆类型		屏蔽型
电缆长度	最长 5 m	供自 Metrohm 附件
USB 5 Gbps (USB 3.2 Gen 1)		前面板接口
插口	USB-C	屏蔽型
电缆类型		屏蔽型
电缆长度	最长 2 m	供自 Metrohm 附件
MDL	Metrohm Device Link	4 个接口
插口		6 针圆插头, 规格 1
dTrode		数字电极的接口
插口		6 针圆插头, 规格 0, 60°
测量通道	最多 2 个	用户无法更换
10.5.2 Measuring Interface Analog - 接口规格		
Measuring Interface Analog	6.05803.100	供自 Metrohm 附件
INPUT 1		
插口		7 针圆插头, 规格 0, 45°
电位分析	pH、ISE、氧化还原	用于电位分析电极的测量接口
温度	温度	针对用于自动温度平衡补偿的 Pt1000 或 NTC 型号的温度传感器的测量输入接口
极化器	极	用于极化电极的测量输入接口

10.7 操作规格说明

触摸面板

类型

多点触控

电容式

保护罩盖

耐化学性

6.02712.010

供自 Metrohm 附件

乙醇、甲醇、水

按键

开/关

10.8 测量规格说明书

电位分析

测量范围

-2400 至 +2400 mV

-13 至 +20 pH

分辨率

1.56 μ V

0.001 pH

测量精度

± 0.5 mV

在测量范围内

-2000 至 +2000 mV

± 0.003 pH

输入电阻

$\geq 1 \times 10^{12} \Omega$

补偿电流

$\leq \pm 1 \times 10^{-12}$ A

温度

Pt1000

测量范围

-150 至 +250 °C

测量分辨率

大约 0.002 °C

测量精度

± 0.4 °C

在测量范围

-20.0 至 +150.0 °C 内

NTC 30 k Ω

R (25 °C) = 30000 Ω ,

B25/100 = 3964

测量范围

-5 至 +250 °C

测量分辨率

大约 0.002 °C



测量精度	$\pm 0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$	在测量范围 +10.0 至 +40.0 $^{\circ}\text{C}$ 内
------	-----------------------------------	---

极化器

<i>I_{pol}</i> DC		
极化电流	-200.0 至 +200.0 μA	可以 0.5 μA 的步幅调整
测量范围	-2400 至 2400 mV	
测量分辨率	0.1 mV	
<i>I_{pol}</i> 交流		
极化电流	5、10、20、30 μA	有效值
测量范围	0 至 +1700 mV	有效值
测量分辨率	0.1 mV	
频率	10 Hz	
<i>U_{pol}</i> 直流		
极化电压	-2000 至 +2000 mV	以 5 mV 步进调节
测量范围	-200.0 至 +200.0 μA	
测量分辨率	0.01 μA	

电位分析差值测量

测量范围	-2400 至+2400 mV	
测量分辨率	1.56 μV	
测量精度	$\pm 0.2\%$	测量值 $\pm 0.5\text{ mV}$ ，在 测量范围 -2000 至 +2000 mV 内
共模抑制	$\geq 60\text{ dB}$	

极化器负载

<i>I_{pol}</i>	
$\pm 10\text{ }\mu\text{A}$ 时的负载阻抗	最大 240 k Ω
$\pm 50\text{ }\mu\text{A}$ 时的负载阻抗	最大 48 k Ω
$\pm 100\text{ }\mu\text{A}$ 时的负载阻抗	最大 24 k Ω
<i>U_{pol}</i>	
$\pm 300\text{ mV}$ 时的负载阻抗	最大 1.5 k Ω



± 600 mV 时的负载阻抗	最大 3 kΩ
± 1000 mV 时的负载阻抗	最大 5 kΩ

测量精度

在参照情况下适用于
无传感器错误的所有
测量范围，测量间隔
100 ms

参照情况

相对空气湿度	≤ 60%
环境温度	25 °C (±3 °C)
设备状态	

最少运行 30 分钟

存储器

测定	> 100000
----	----------

根据样品的种类

10.9 磁力搅拌器 – 技术规格说明

磁力搅拌器

旋转速度调整范围	最多 2 个 +1 至 +15 -1 至 -15
每级转速变化	120 转/分钟
最大旋转速度	1800 转/分钟

用户无法更换
反时针方向转动方向
顺时针方向转动方向

10.10 无线数据传输 - 技术规格说明

WLAN

标准	IEEE 802.11a/b/g/n/ac	Wi-Fi® 4/5
频段	2.4 GHz (2412 至 2484 MHz)	取决于国家规定
	5 GHz (5180 至 5825 MHz)	取决于国家规定
通道带宽	20/40 MHz	2.4 GHz 频段
	20/40/80 MHz	5 GHz 频段
运行模式	客户端/终端设备	

加密	WEP、WPA、WPA2、WPA3	个人版和企业版
数据传输率	最大 433/866 Mbps（1x1 SISO/2x2 MIMO）	取决于配置
有效距离	≤ 50 m	室内无障碍物环境
Bluetooth®		
标准溶液	Bluetooth Low Energy	
频段	2.4 GHz （2400 至 2480 MHz）	
通道带宽	2 MHz	
数据传输率	最大 1 Mbps	
有效距离	≤ 10 m	室内无障碍物环境
移动网络		
技术	LTE 4G	
种类	Cat-1	
频段		
频分双工步骤	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 18, 19, 20, 26, 28, 66	取决于国家规定
时分双工步骤	38, 40, 41	取决于国家规定
数据传输率	最大 10/5 Mbps（下行/上行）	取决于配置
SIM 卡	Nano-SIM（4FF）	用户无法更换
天线		
数量	3	内部